

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA



EFFECTOS DEL OMEGA-3 EN EL TRASTORNO POR DÉFICIT DE
ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD (TDAH)

AUTOR: RADA RABADÁN, CRISTINA

DNI: 06288939-A

TUTOR: LÓPEZ-IBOR ALCOCER, MARÍA INÉS

Departamento: Psiquiatría

Curso Académico 2016/2017

Convocatoria de julio

ÍNDICE

➤ RESUMEN	Pág. 2
➤ ABSTRACT	Pág. 3
➤ INTRODUCCIÓN	Págs. 4-6
➤ OBJETIVOS	Págs. 6-7
➤ MATERIALES Y MÉTODOS	Págs. 7-13
➤ RESULTADOS	Págs. 14-15
➤ LIMITACIONES	Pág. 15
➤ CONCLUSIONES	Pág. 16-17
➤ BIBLIOGRAFÍA	Págs. 17-20
➤ ANEXOS	Págs. 21-23

RESUMEN

El trastorno por déficit de atención/hiperactividad o TDAH es una patología del neurodesarrollo que aparece en edades tempranas y puede perdurar o no en la edad adulta. A pesar de que su etiología a día de hoy no está muy clara, se está dando cada vez más importancia al papel de la dieta como factor de riesgo y de protección. La función de los ácidos grasos esenciales en el desarrollo cerebral ha ido cobrando relevancia, sobre todo el Omega-3.

Objetivos: *La finalidad de esta revisión, es tratar de establecer un modelo de prevención o tratamiento eficaz contra los síntomas del TDAH a partir de suplementación de ácidos grasos poliinsaturados.*

Material y métodos: *Numerosos estudios ponen de manifiesto el interés del Omega-3 en la prevención del TDAH, así como en su tratamiento para mejorar sus principales síntomas. En esta revisión, se seleccionan 11 estudios publicados entre el año 2009 hasta el 2016.*

Conclusiones: *En general, hay una fuerte evidencia de que el Omega-3 resulta beneficioso como tratamiento preventivo o de apoyo en pacientes con TDAH. Sin embargo, son necesarios estudios más exhaustivos para establecerlo cómo un método totalmente eficaz.*

ABSTRACT

Attention deficit/hyperactivity disorder or ADHD is a neurodevelopmental pathology that appears at an early age and may or may not last in adulthood. Although its etiology to date is not very clear, the role of diet as a risk factor is becoming increasingly important. The role of essential fatty acids in brain development has been gaining relevance, especially Omega-3.

Objectives: *The purpose of this review is to try to establish a model of prevention or effective treatment against the symptoms of ADHD from supplementation of polyunsaturated fatty acids.*

Material and methods: *Numerous studies show the interest of Omega-3 in the prevention of ADHD, as well as in its treatment to improve its main symptoms. In this review, 11 studies published between 2009 and 2016 are selected.*

Conclusions: *Overall, there is strong evidence that Omega-3 is beneficial as a supportive preventative treatment in patients with ADHD. However, more comprehensive studies are needed to establish it as a fully effective method*

INTRODUCCIÓN

El trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH), es uno de los trastornos conductuales más comunes en los niños (afecta del 3-7% de estos) y presenta una serie de características, entre las que destacamos: falta de atención o dificultad para tenerla, baja tolerancia a la frustración, exceso de movimiento e impulsividad.

Se trata de un trastorno que aún plantea varias dudas, sobre todo de su etiología. Se sabe que el papel fundamental lo presentan los componentes genéticos y neurobiológicos, pero además coexisten con unos factores ambientales, entre los que destaca la dieta.

Durante décadas, los hábitos alimentarios han ido cambiando, y actualmente, las sociedades industrializadas se caracterizan por un aumento importante del aporte de energía, además de un mayor consumo de grasas saturadas, ácidos grasos omega-6 y trans, y cada vez menor de omega-3.

Este último es esencial para el ser humano, ya que la gran mayoría del porcentaje que recibimos debe provenir de la dieta. Por tanto, se plantea la siguiente incógnita, ¿Cómo afecta este cambio respecto a los hábitos nutricionales en el desarrollo y funcionamiento del sistema nervioso y de las funciones cognitivas?

Para comenzar, es importante conocer con más detalle los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (AGPI-CL) y cuál es su papel en el desarrollo neurológico.

El ácido docosahexanoico (DHA) es absolutamente necesario para el cerebro humano, ya que se trata del único ácido graso n-3 que compone tanto estructural como funcionalmente los fotorreceptores, neuronas y su sinapsis.

Este ácido graso es sintetizado a partir del ácido alfa-linolénico (ALA) [tabla 1], pero no en una cantidad suficiente para satisfacer nuestras necesidades (la tasa de conversión es tan sólo de un 2-10%), de ahí la gran importancia de adquirirlo a través de la dieta.

Por otra parte, tenemos el ácido eicosapentanoico (EPA), destaca por su importante papel en la producción de eicosanoides. Estos poseen propiedades antiinflamatorias, antitrombóticas y vasodilatadoras. Además, interfiere en la formación de algunas citocinas inflamatorias (interleucinas 1β y 6, factor de necrosis tumoral α), las cuales actúan en otras patologías, como la depresión.

Se ha observado, que el TDAH está relacionado con niveles anormales de ácidos grasos omega-3 y 6. Hay cierta evidencia de que un tratamiento de suplementación a partir de estas grasas, conduce a una gran mejoría en el riesgo de suicidio, agresión y comportamiento antisocial.

La importancia de mantener unos niveles adecuados de ácidos grasos en plasma se está valorando desde hace ya muchos años. En la gran mayoría de estudios se pudo observar que los niños con TDAH o sólo hiperactividad presentaban unos niveles significativamente menores de AA, EPA y DHA. Además, un porcentaje elevado padecía síntomas típicos del déficit de ácidos grasos esenciales (AGE), como pueden ser: polidipsia, poliuria, pelo seco, piel escamosa...

Por todo esto, se planteó utilizar suplementos. Se usaron únicamente ácidos grasos omega-6, y posteriormente, tras ver resultados más favorecedores, se comenzó con los omega-3, entre los que cabe destacar el DHA. Lo más frecuente es utilizar aceites de pescado ricos en estas grasas, pero en algunos casos se emplean aceites vegetales, entre los que cabe destacar el aceite de lino (con un contenido medio de Omega-3 de 22 gr. por cada 100 gr.).

Los tratamientos dietéticos para tratar patologías podrían considerarse en el ámbito de la medicina alternativa. La administración de fármacos psicoestimulantes es efectiva en el 70% de los niños tratados. Se emplean medicamentos tales como Atomoxetina, agonistas de alfa-2, bupropión o antidepresivos tricíclicos. Estos, a menudo resultan poco eficientes o con numerosos efectos secundarios. Para evitarlos o incrementar el efecto del fármaco se investigan algunas opciones naturales, libres de riesgo y que puedan aportar seguridad a los padres.

OBJETIVOS

En este trabajo se pretende demostrar la eficacia de la suplementación de ácido grasos esenciales Omega-3 para el tratamiento y prevención de los síntomas del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.

Los pacientes que lo sufren suelen ser niños en edad escolar, por tanto, los padres son los responsables a la hora de administrar correctamente la medicación. Uno de los fármacos psicoestimulantes que más se emplea actualmente es el Metilfenidato. Este presenta numerosos efectos secundarios como nerviosismo,

dificultad para conciliar el sueño, mareos, náuseas... Y, normalmente, los padres muestran cierto rechazo hacia él.

Para buscar otras alternativas, se ha estudiado desde hace varios años, la suplementación natural. El caso de la administración de ácidos grasos esenciales es una de las que más evidencia presenta, además de aportar mayor tranquilidad a los padres por no presentar apenas efectos adversos.

MATERIALES Y MÉTODOS

En esta revisión, se realiza una búsqueda bibliográfica actualizada con el fin de demostrar la importancia de los ácidos grasos Omega-3 en el tratamiento del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

Fecha de búsqueda → 20/04/2017

- Realizada en Pubmed → Palabras clave (en título y abstract) “ADHD AND OMEGA3”, acotando a los 10 últimos años, y estudios en humanos.
 - Un total de 60 artículos. Para acotar un poco más, se seleccionan los más recientes haciendo una búsqueda de los 5 últimos años, quedando así un total de 34 artículos.
 - Finalmente, son seleccionados un total de 11 artículos (entre ellos encontramos revisiones, ensayos clínicos aleatorizados, de doble ciego, metaanálisis...)

Los artículos son ordenados según su fecha de publicación, empezando por los más antiguos. A continuación, se realiza una revisión de los artículos seleccionados.

El estudio más antiguo de los escogidos anteriormente, concretamente de 2009, (1) se trata de un metaanálisis de varias publicaciones que relacionan la nutrición con el TDAH.

Sobresale uno de los estudios revisados en este metaanálisis, realizado en 2001, donde se evalúan 63 niños con TDAH durante cuatro meses. Se les administraba una dosis de 345 mg/día de DHA y se evalúan mediante la *Child Behavior Checklist* y la escala de Conners. Sus resultados no muestran diferencias significativas.

Entre otros, podemos subrayar un estudio piloto (realizado en 2007) donde intervinieron 9 pacientes con TDAH, los cuales reciben una suplementación diaria de 16,2 gramos de EPA y DHA. Con esto se querían analizar los cambios en la escala de cuatro síntomas del TDAH (ADHD SC-4). Se puede observar una desigualdad con mayor significación en el caso de los niños suplementados con altas dosis de EPA y DHA, mostrando una mejora de los síntomas del trastorno a partir de la octava semana.

En publicaciones posteriores, concretamente en 2012 (2), se realiza un ensayo controlado aleatorizado, más conocido como “*Estudio DOLAB*”, a un total de 362 niños de 7-9 años, con bajo rendimiento en lectura. 180 de estos participantes reciben un suplemento diario de aceite de algas que les aportaba 600 mg de DHA, en un total de 16 semanas. El grupo que recibió el placebo (n= 182), tomaba aceite de maíz o soja. Se analizan los cambios en la capacidad de lectura, en la memoria y en el comportamiento. Se muestran los siguientes resultados: en primer lugar, en la lectura se pueden ver ligeros avances, pero significativos, en las 16 semanas [Tabla 2]. Sin embargo, en las otras dos variables a medir, memoria y comportamiento, no se muestra un progreso lo suficientemente relevante, aunque padres y profesores sí informan de cierta mejoría en su conducta.

En 2014, una revisión sistemática realizada en Dinamarca (4), informa sobre cómo puede afectar la dieta en el tratamiento de niños de 0-18 años con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad. Del total de 52 publicaciones revisadas, 16 de ellas se centran en la suplementación de ácidos grasos esenciales. 13 de estos utilizan aceites de pescados ricos en DHA y EPA, de los cuales 6 suplementan además con un ácido graso Omega-6, más concretamente el ácido ganmalinolénico (GLA). Los tres estudios restantes que son seleccionados, se basan en la suplementación a partir de aceite de plantas, que aporta ácido linoleico (LA) y ácido linolénico (ALA).

Si vemos los resultados, podemos observar que, de forma general, la suplementación con aceites vegetales no provoca mejoras en los síntomas del TDAH. Por el contrario, si nos fijamos en los realizados con aceite de pescado (rico en DHA y EPA), se pueden percibir diferencias significativas entre los grupos control y los grupos intervención.

Los estudios que muestran una mayor significación son aquellos en los que la muestra es mayor de 90 participantes, a los que se les administra una dosis de Omega-3 lo suficientemente representativa (más de 500 mg diarios) y durante un tiempo prolongado, para poder observar las mejorías (al menos 15 semanas).

En ese mismo año, 2014, se realiza un importante metaanálisis (5), donde se llevan a cabo dos estudios.

El primero de ellos agrupa un total de 9 publicaciones con una muestra de 586 participantes y una edad media de 16,3 años. En este se examinan los niveles en sangre de EPA, DHA, ALA y DPA. Este metaanálisis tuvo una gran relevancia ya que

mostró resultados que no habían sido expresados en publicaciones anteriores. Tras analizarlos, se observaron niveles más bajos de estos ácidos grasos esenciales (AGE) en pacientes que sufrían TDAH, lo cual indica que suplementar con estos podría ser efectivo para atenuar la gravedad de sus síntomas.

En el segundo estudio, se revisan 16 artículos, dando un total de 1408 participantes con una media de edad de 9,7 años. A estos se les daba una dosis media diaria de 616 mg de ω -3, con una duración media de 14,5 semanas. Los resultados de la agrupación de estos ensayos de intervención aleatorizados, mostraron una pequeña, pero estadísticamente fiable reducción de los síntomas de TDAH tras la suplementación con ω -3. Además, padres y profesores señalan una ligera mejora en algunos síntomas, sobre todo en la hiperactividad. La falta de atención, por el contrario, no mostró un progreso relevante.

(6) En octubre de 2014, se publica un nuevo metaanálisis que recopila ensayos sobre suplementos nutricionales en el tratamiento del TDAH. Se revisan un total de 10 publicaciones que tratan la suplementación a base de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs) con un total de 699 niños que padecen este trastorno. Se observa un beneficio significativo en los síntomas patológicos. Se advierte de que la administración de ω -3 y -6 es efectiva tan sólo en casos leves de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. En categorías más graves serviría para solventar los efectos secundarios de la medicación o para incrementar su rendimiento.

Un ensayo clínico aleatorizado, controlado con placebo (7) se realizó en 2015 a un total de 76 adolescentes masculinos, con una edad media de 13,7. Fueron

suplementados durante 12 semanas con Omega-3 y Omega-6. Se administraron diariamente 6 cápsulas que contenían 558 mg EPA, 174 mg DHA, 60 mg GLA y 9,6 mg vitamina E (α -tocoferol).

Este estudio tenía un doble objetivo. En primer lugar, observar si dicha suplementación mejoraba los síntomas del TDAH (se midió mediante la escala CTR-L), y la doble intención, era comprobar si los niveles plasmáticos de ácidos grasos sufrían algún incremento. No se observaron mejoras relevantes en cuanto a los síntomas de TDAH tras la administración de Omega-3 y Omega-6. La escala de Barratt para medir la impulsividad mostró una ligera, pero poco significativa diferencia en el grupo control [Tabla 3]. En cuanto a los cambios observados por los padres mediante la escala de Conners, tampoco fueron lo suficientemente relevantes.

Por el contrario, al analizar el examen bioquímico, se vio que los niveles plasmáticos de Omega-3, más concretamente de EPA y DHA, aumentaron en el grupo control, concretamente de 2,57 a 2,73. El ácido gamma-linolénico (GLA) se mantiene constante tras la suplementación, lo cual puede indicar que la dosis administrada no fue lo suficientemente alta.

Si lo comparamos con otro ensayo aleatorizado con placebo doble ciego (8), realizado en ese mismo año, podemos apreciar algunas diferencias. En este caso, se realiza la administración de un suplemento de 10 gramos de margarina (aporta 650 mg DHA y 650 mg EPA) durante 16 semanas. Pasado este tiempo, se pueden observar mejoras significativas en cuanto a la sintomatología. Los resultados del CBCL (*Child Behaviour Check List*), informan de unas puntuaciones más bajas, concretamente en la falta de atención [Tabla 4].

Se realiza un control cognitivo, el cual no muestra cambios ni en la actividad cerebral ni en la ejecución de tareas tras la suplementación. Además, muestra unos niveles constantes en orina de ácido homovanílico (HVA), que es un derivado de la dopamina. Esto podría indicar que el mecanismo neural que mejora la atención no es realizado por las redes de control cognitivo dopaminérgicas.

En 2016, se lleva a cabo un ensayo prospectivo aleatorizado de doble ciego (10). Se escogen a 50 niños de 4 a 11 años de edad que son diagnosticados de TDAH según los criterios del DSM-IV. Se asignan al azar el grupo control (n=25) y el grupo de estudio (n=25). Al primero de ellos tan solo se le administra un fármaco, concretamente la atomoxetina. El grupo de estudio, además del medicamento, era suplementado con una pastilla diaria que contenía 120 mg DHA y 180 mg EPA. El seguimiento se realizó cada dos semanas, durante 4 meses. Para ello se utilizó la Escala de Evaluación de Padres de Conner-Revisada (CPRS-R).

Los resultados globales muestran una mejora de los síntomas del trastorno en la escala de valoración de Conners, pero no es significativa clínicamente.

El estudio más reciente incluido en esta revisión fue publicado en julio del 2016 (11). Se trata de una evaluación crítica de 25 estudios divulgados entre 2000 y 2015. Se incluyeron a niños de entre 6 y 13 años diagnosticados de TDAH según los criterios DSM-IV, junto con otros que no padecían dicho trastorno, pero sufrían síntomas similares. Las publicaciones se clasificaron en dos grupos: Ensayos sin la presencia de grupo placebo y ensayos de doble ciego con la presencia de grupo placebo.

En el primer grupo, se seleccionaron a criterio publicaciones con un número muy variable de participantes, desde 9 a 697 y con una longitud de prueba de 8 a 16

semanas. En los resultados, se muestra una mejoría en el comportamiento, que fue expresada por padres e investigadores. Asimismo, en algunos de estos ensayos se ve incrementado el perfil de ácidos grasos en sangre.

Un estudio interesante hace una comparación entre: 1) complemento alimenticio a base de PUFAs; 2) medicación estimulante (metilfenidato) y 3) una combinación de ambas. Los resultados expresados indican que el tratamiento en combinación no resulta más eficaz que la ingesta de únicamente el fármaco. Sin embargo, se informa de una notable mejora en los efectos secundarios de este.

En el bloque de ensayos de doble ciego, se realiza una clasificación más exhaustiva según que se administra en el tratamiento. En primer lugar, la suplementación únicamente con ácidos grasos Omega-3. En esta se puede ver que es importante combinar EPA y DHA, ya que solamente con DHA no se daría beneficio alguno.

Otros estudios complementan el Omega-3 con vitamina E o fosfolípidos. En ambos casos hay poca evidencia de que resulte como tratamiento efectivo para el TDAH.

Cuando se realiza un tratamiento a base de precursores del Omega-3 y Omega-6 (ALA y LA), se demuestra que la ingesta de estos tiene menor eficiencia. Además, una dieta rica en ácido α -linolénico (ALA) puede reducir la tasa de conversión de este a EPA (ácido graso Omega-3).

El grupo de ensayos que mezcló Omega-3 y Omega-6 como tratamiento, es el que resultó más significativo. Al combinar EPA y DHA (n-3) y GLA (n-6), además de

vitamina E se vieron grandes beneficios, con lo cual podría ser un tratamiento eficaz frente a los síntomas de TDAH.

RESULTADOS

En conclusión, podemos destacar unos resultados globales de esta revisión. Los estudios piloto o con una muestra pequeña a los que se les administra una dosis escasa, no muestran ningún beneficio en los síntomas del trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

La combinación con otros compuestos, como el Omega-6, resulta muy favorable, ya que los pacientes con TDAH tienen también disminuidos estos niveles en sangre.

Se muestran resultados muy favorables respecto a la mejora de la lectura en niños con dificultades para ello. Con esto se demuestra la eficacia de este ácido graso para mejorar el rendimiento escolar en niños con problemas de alfabetización.

En algunos estudios se plantea la administración de precursores del Omega-3, como el ácido α -linolénico. Esto no provoca ninguna mejora, ya que, como hemos dicho anteriormente, no llegan a un 10% de conversión a EPA.

Muchos estudios emplean participantes no diagnosticados con TDAH pero que posean algún síntoma común con esta patología, ya sea falta de atención, hiperactividad, problemas con la lectura, etc. En estos niños, se pueden manifestar también ciertos beneficios al suplementar con AGE (ácidos grasos esenciales).

En general, hay mucha evidencia de que estos ácidos grasos mejoren los síntomas del TDAH, pero no es lo suficientemente relevante. En futuras publicaciones, se plantea emplear una muestra mayor, con diagnóstico claro de TDAH por los criterios del DSM-IV. Además, con un aumento considerable de las dosis de Omega-3 (EPA y DHA), junto con Omega-6, en periodos de tiempo más representativos.

LIMITACIONES

Como hemos podido observar, en la gran mayoría de publicaciones, los resultados no son siempre significativos o muestran una escasa relevancia. Esto se debe a una serie de limitaciones que presentan los estudios de investigación del cerebro humano.

- Todos los que se han realizado hasta la fecha han sido en un corto periodo de tiempo y con un número de participantes muy pequeño.
- Se muestran beneficios de los ácidos grasos omega-3 en las pruebas epidemiológicas relacionadas con pescado y marisco, no sólo de la grasa de estos.
- El pescado y el marisco contienen, además de estos ácidos grasos, una gran cantidad de minerales (yodo, zinc, selenio, cobre y manganeso) y antioxidantes. Numerosos estudios demuestran que los nutrientes incrementan su efecto al consumirse junto a otros. Por eso es importante tener en cuenta las interacciones entre ellos.
- En casi todas las publicaciones, los participantes seguían tomando su medicación psicoestimulante habitual. Esto hay que tenerlo en cuenta, ya que

la suplementación con ácidos grasos no sería eficaz por sí sola, sino como tratamiento coadyuvante.

CONCLUSIONES

Por lo que hemos podido observar en esta revisión, las publicaciones que mostraron alguna significación son con muestras ≥ 90 participantes, a los que se les administraba ≥ 500 mg/día de n-3 LCPUFA y durante un periodo de tiempo de más de 15 semanas.

A pesar de la fuerte evidencia que se muestran en algunas de estas publicaciones, se recomienda utilizar la suplementación de omega-3 como tratamiento único tan sólo si el TDAH es leve. En caso de que el trastorno sea grave, se puede utilizar de forma complementaria junto con la medicación psicoestimulante, con el fin de mejorar la sintomatología.

Casi todos los estudios muestran ligeras mejoras, pero no suelen ser lo suficientemente significativas para tenerlas en cuenta. Esto se puede deber a la corta duración de los estudios. En algunos de ellos sólo se suplementa con ácidos grasos Omega-3. Los pacientes que presentan TDAH tienen también un nivel de ácido araquidónico (AA) en plasma disminuido, se trata de un ácido graso poliinsaturado Omega-6.

Por tanto, en estudios futuros se plantean muestras mucho mayores, con dosis altas de Omega-3 complementado con Omega-6 y durante un tiempo más extenso que en las publicaciones anteriores.

El papel del nutricionista en este trastorno resulta fundamental, ya que podemos contribuir a mejorar o al menos aminorar los efectos secundarios provocados por los fármacos. La prevención cobra gran importancia en esta patología, ya que la suplementación con AGE desde el embarazo puede impedir la aparición de TDAH en algunos niños.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ (1) J Quintero, J Rodríguez-Quirós, J Correas-Laufer, J Pérez-Templado; “Aspectos nutricionales en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad”. REV NEUROL 2009; 49(6): 307-312
- ❖ (2) Richardson A, R. Burton J, P. Sewell R, Sprecklsen T, Montgomery P; “Docosahexaenoic Acid for Reading, Cognition and Behavior in Children Aged 7-9 years: A Randomized, Controlled Trial (The DOLAB Study)”. PLOS ONE 2012; 7(9): e43909. Doi: 10.1371/journal.pone.0043909
- ❖ (3) D Kean J et al “A randomized controlled trial investigating the effects of PCSO-524, a patented oil extract of the New Zealand Green lipped mussel (*Perna canaliculus*), on the behaviour, mood, cognition and neurophysiology of children and adolescents (aged 6-14 years) experiencing clinical and subclinical levels of hyperactivity and inattention: study protocol ACTRN 12610000978066” Kean et al. Nutrition Journal 2013, 12:100

- ❖ (4) Maren Johanne Heilskov Rytter, Louise Beltoft Borup Andersen, Tine Houmann, Niels Bilenberg, Allan Hvolby, Christian Molgaard, Kim F. Michaelsen, Lotte Lauritzen; "Diet in the treatment of ADHD in children – A systematic review of the literature" NORDIC JOURNAL OF PSYCHIATRY 2014; 69:1, 1-18, DOI: 10.3109/08039488.2014.921933
- ❖ (5) Elizabeth Hawkey, Joel T. Nigg; "Omega-3 fatty acid and ADHD: Blood level analysis and metaanalytic extension if supplementation trials". CLIN PSYCHOL REV 2014; 34(6): 496-505. DOI: 10.1016/j.cpr.2014.05.005
- ❖ (6) Dr. Michael H. Bloch, Ms. Jilian Mulqueen; "Nutritional Supplements for the Treatment of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder". CHILD ADOLESC PSYCHIATR CLIN N AM 2014; 23(4): 883-897. DOI: 10.1016/j.chc.2014.05.002
- ❖ (7) Matsudaira T et al "Biochemical and Psychological Effects of Omega-3/6 Supplements in Male Adolescents with Attention-Deficit/Hiperactivity Disorder: A Randomized, Placebo-Controlled, Clinical Trial". JOURNAL OF CHILD AND ADOLESCENT PSYCHOPHARMACOLOGY 2015; 775-782; DOI: 10.1089/cap.2015.0052

- ❖ (8) DJ Bos et al “Reduced Symptoms of Inattention after Dietary Omega-3 Fatty Acid Supplementation in Boys with and without Attention Deficit/Hyperactivity Disorder” NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY (2015) 40, 2298-2306
- ❖ (9) Quintero J, Martin M, Alcindor P Pérez-Templado J; “Prevención en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad”. Rev Neurol 2016;62 (Supl 1): S93-7
- ❖ (10) Puneet Anand, Ankur Sachdeva; “Effect of Poly Unsaturated Fatty Acids Administration on Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Randomized Controlled Trial” JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH 2016; Vol-10(9): OC01-OC05
- ❖ (11) Anja Königs, Amanda J Kiliaan; “Critical appraisal of omega-3 fatty acids in attention-deficit/hyperactivity disorder treatment”. NEUROPSYCHIATRIC DISEASE AND TREATMENT 2016; 1869-1882
- ❖ (12) Fundación ADANA. Página web → <http://www.fundacionadana.org/>
- ❖ (13) Federación Española de Asociaciones de ayuda al Déficit de Atención e Hiperactividad. Página web → <http://www.feaadah.org/es/>
- ❖ (14) Fundación CADAH. Página web → <http://www.fundacioncadah.org/web/>

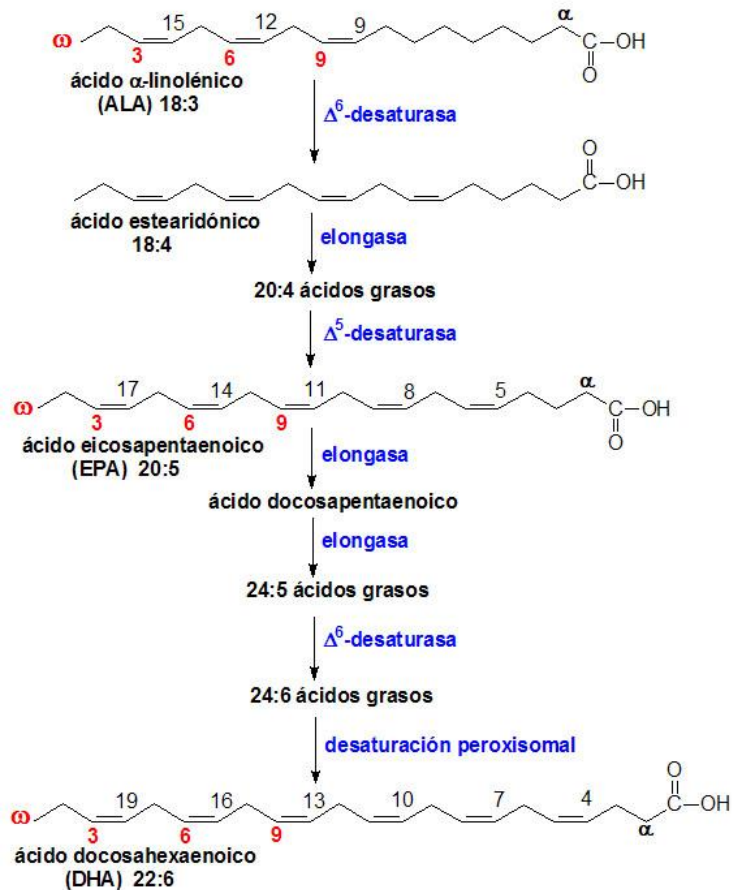
- ❖ (15) “Grasa y ácidos grasos en nutrición humana” Estudio FAO Alimentación y Nutrición. ISSN 1014-2916 FAO ISBN 978-92-5-3067336. Cap 12 Página web → <http://www.fao.org/3/a-i1953s.pdf>
- ❖ (16) Arnaldo Gotica Bello “Ácidos grasos EPA y DHA y su vital importancia en la Nutrición Humana” INDUALIMENTOS, abril 201; págs. 58-60. Página web → <http://www.dinta.cl/wp-dintacl/wp-content/uploads/epa-dha.pdf>
- ❖ (17) Bahena-Trujillo R, Flores G, Arias Montaña J “Dopamina: síntesis, liberación y receptores en el Sistema Nervioso Central” Rev Biomed 2000; 11:39-60. Página web → <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb001116.pdf>
- ❖ (18) De Lucas Taracena MT, Montañés Rada F “Atomoxetina: Luces y sombras” Psiq Biol. 2007; 14(1):13-23
- ❖ (19) Salvo G Lilian, Castro S Andrea. Confiabilidad y validez de la escala de impulsividad de Barratt (BIS-11) en adolescentes. Rev. chil. neuro-psiquiatr. [Internet]. 2013 Dic [citado 2017 Jun 15]; 51(4): 245-254.

ANEXOS

[Tabla 1]

- ❖ Michael W King “Omega-3 y -6 Ácidos Grasos Poliinsaturados (AGPI)” 2015.

Página web → <https://themedicalbiochemistrypage.org/es/omegafats-sp.php>



[Tabla 2]

- ❖ Richardson A, R. Burton J, P. Sewell R, Sprecklsen T, Montgomery P;
 “Docosahexaenoic Acid for Reading, Cognition and Behavior in Children Aged 7-9 years: A Randomized, Controlled Trial (The DOLAB Study)”. PLOS ONE 2012; 7(9): e43909. Doi: 10.1371/journal.pone.0043909

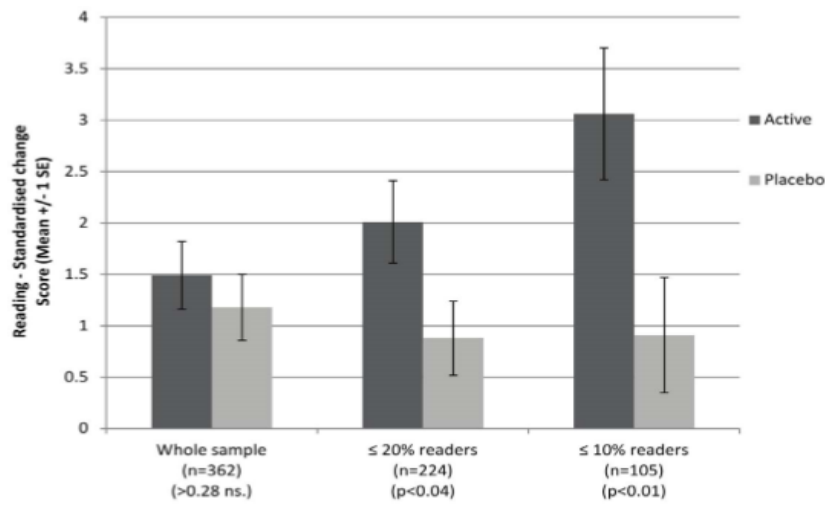


Figure 2. Change in reading scores between baseline and post-intervention.
doi:10.1371/journal.pone.0043909.g002

[Tabla 3]

- ❖ Matsudaira T et al “Biochemical and Psychological Effects of Omega-3/6 Supplements in Male Adolescents with Attention-Deficit/Hiperactivity Disorder: A Randomized, Placebo-Controlled, Clinical Trial”. JOURNAL OF CHILD AND ADOLESCENT PSYCHOPHARMACOLOGY 2015; 775-782; DOI: 10.1089/cap.2015.0052

780

MATSUDAIRA ET AL.

TABLE 3. BARRATT-IMPULSIVENESS SCALE BEFORE AND AFTER INTERVENTION

	Before		After	
	Control (n=23)	Active (n=25)	Control (n=16)	Active (n=19)
Attentional impulsivity score	32.48±6.69	33.92±4.17	31.38±6.79	32.79±4.71
Motor impulsivity score	26.09±5.84	25.04±5.07	25.81±6.24	27.32±4.52
Non-planning impulsivity score	21.91±4.40	20.08±3.25	19.56±3.33	21.32±3.9*
Total score	80.48±13.09	79.04±9.52	76.75±12.44	81.42±11.00**

Mean±SD.

*p=0.014 **p=0.024.

[Tabla 4]

- ❖ DJ Bos et al “Reduced Symptoms of Inattention after Dietary Omega-3 Fatty Acid Supplementation in Boys with and without Attention Deficit/Hyperactivity Disorder” NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY (2015) 40, 2298-2306

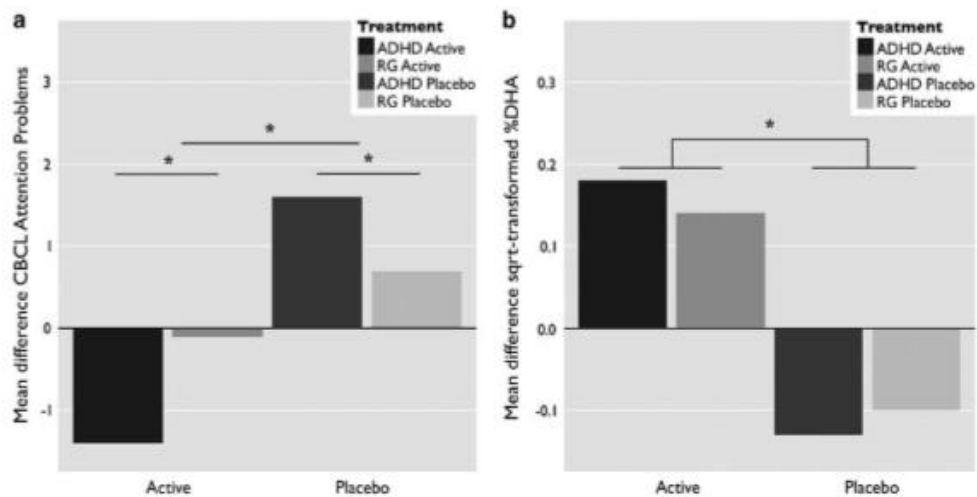


Figure 2 Main effect of omega-3 PUFA supplementation. (a) The mean difference between baseline and follow-up CBCL attention problems in both diagnostic groups, with main effects of diagnosis and the intervention. (b) The mean difference between baseline and follow-up square-root transformed %DHA levels as collected from cheek cell samples, with similar main effects. The asterisks denote significance at $p < 0.01$. ADHD, attention deficit/hyperactivity disorder; CBCL, Child Behavior Checklist; DHA, docosahexaenoic acid; RG, reference group of typically developing children.